

## NOTA TÉCNICA

## PREVENÇÃO À PRESENÇA DE UMIDADE NA ALVENARIA

### Prevention of the presence of humidity in masonry

Alaor Leandro Rosa <sup>1</sup>, Antônio Carlos Salvador <sup>2</sup>, Diogo Ferreira Fontes <sup>3</sup>, Gabriel de Oliveira Maneu <sup>4</sup>


**PALAVRAS CHAVE:**

Patologias;  
Umidade;  
Infiltrações;  
Estanqueidade;  
Impermeabilização.

**KEYWORDS:**

Pathologies;  
Moisture;  
Infiltrations;  
Tightness;  
Waterproofing.

**RESUMO:** As normas brasileiras dispensam a elaboração de projeto e responsabilidade técnica de impermeabilização (estanqueidade) para imóveis residenciais unifamiliares e, nesse caso, resulta que a prevenção à umidade nessas habitações é feita de forma pontual sem integração. Este estudo aborda a umidade do solo que possa, direta ou indiretamente, atingir a alvenaria e elevar a umidade do ambiente interno, com consequências negativas para o concreto, alvenaria, móveis e à saúde dos ocupantes causando doenças tais como asma e rinites por fungos e vírus aeroalérgenos que encontram em ambientes úmidos as condições propícias para sua reprodução e disseminação. Neste trabalho foram identificados os pontos críticos na interface concreto-solo e concreto-rede hidrossanitária; e abordados, também, os custos e as vantagens do investimento na prevenção e as desvantagens de intervenções em manifestações patológicas no pós-obra. São propostas medidas que aumentam a estanqueidade da fundação com uso de impermeabilizante químico, manta asfáltica e complementos com ventilação e proteção mecânica nas ligações da rede hidrossanitária ao concreto da fundação.

**ABSTRACT:** Brazilian standards do not require a project elaboration and technical responsibility for waterproofing (watertightness) for single-family buildings and it follows that in these houses' prevention of the presence of moisture in the masonry from the ground is not done in an integrated manner. This study addresses the inherent moisture of the soil and accidental leaks from the plumbing systems that can, directly or indirectly, reach the masonry and raise the humidity of the internal environment, with negative consequences for the concrete, masonry, furniture and the health of the occupants causing diseases such as asthma and rhinitis caused by fungi and aero allergenic viruses that find conditions conducive to reproduction and dissemination in humid environments. In this paper we identify critical points between concrete-soil and concrete - plumbing system interface; and addresses the advantages of investing in prevention in pathological manifestations in the post-work. Measures are proposed to increase the watertightness of the foundation with use of chemical waterproofing, asphalt blanket and complements with ventilation and mechanical protection in the fittings of the plumbing system to the concrete of the foundation.

\* Contato com os autores:

Publicado em 28 de dezembro de 2022

<sup>1</sup> e-mail: [alaor.rosa@unisal.br](mailto:alaor.rosa@unisal.br) (A. L. Rosa)

Engenheiro civil, Doutor em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas com Sanduíche na Universidade de Castilla-La Mancha (Espanha), Professor do Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campi Maria Auxiliadora e São José.

<sup>2</sup> e-mail: [salvador.ambiente@gmail.com](mailto:salvador.ambiente@gmail.com) (A. C. Salvador)

Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus Maria Auxiliadora

<sup>3</sup> e-mail: [diogoffontes@gmail.com](mailto:diogoffontes@gmail.com) (D. Fontes)

Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus Maria Auxiliadora

<sup>4</sup> e-mail: [gm.segdotrab@gmail.com](mailto:gm.segdotrab@gmail.com) (G. O. Maneu)

Graduando em Engenharia Civil, Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Campus Maria Auxiliadora

## 1. INTRODUÇÃO

A água, que é essencial e bem-vinda nas preparações dos materiais tais como a utilizada em argamassa, concreto e tintas, se torna nociva após a secagem, por atacar, de forma direta ou indireta, as estruturas e a alvenaria de fechamento de uma construção (Figura 1), num processo insidioso e permanente quando não encontra barreiras físicas e químicas hidropelentes.



**FIGURA 1:** Efeito da umidade do solo na alvenaria de uma sala  
**FONTE:** Autoria própria (2020).

Num país tropical como o Brasil com chuvas abundantes, a prevenção à presença de umidade nas fundações é indispensável dado que é certo o acúmulo de água no solo em contato com as estruturas.

Em imóveis com umidade de solo o proprietário tem elevados custos com manutenções corretivas que mitigam os efeitos nocivos da umidade, as manifestações patológicas, por envolver remoção ou quebra de elementos enterrados que estão interconectados e sobrepostos por pisos cerâmicos, móveis embutidos e revestimentos cerâmicos.

Um dos efeitos adversos da água e não percebido de imediato pelos ocupantes é aquele provocado pelo ambiente úmido que cria condições propícias à reprodução e ao desenvolvimento de colônias de microrganismos causadores de doenças respiratórias.

Segundo Goulart (2018), em pesquisa realizada na cidade de Tubarão-SC, 77% dos imóveis vistoriados apresentaram manifestações patológicas por deficiência ou ausência de estanqueidade, sendo que 20% surgiram no primeiro ano, 20% de 1 a 3 anos e 60% com mais de 3 anos de construídos.

São 5 tipos de umidade que ocorrem numa construção: do material (construtiva), de condensação, de infiltração, de intempéries e de capilaridade. Este estudo apresenta a umidade do solo que chega à alvenaria por capilaridade e as medidas de combate preventivo com aplicação de hidrofugantes, barreiras físicas e informações que levem ao convencimento do proprietário de uma residência de alvenaria, da oportunidade única, na fase de construção, de investir na aplicação preventiva e eficiente de técnicas que inibam a presença de água na alvenaria, ao invés de postergar e agir com ações corretivas pontuais de baixa eficiência e onerosas no pós-obra.

## 1.1 OBJETIVO

Realizar o levantamento das medidas de prevenção à umidade na alvenaria e avaliar o custo da implantação em uma casa térrea de 165,95 m<sup>2</sup>, através de orçamento direto da impermeabilização, para argumentação da viabilidade e as vantagens do investimento em medidas preventivas em vez das corretivas.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 BARREIRAS QUÍMICAS E FÍSICAS

As barreiras à entrada da água podem ser feitas de forma eficiente com aditivos químicos hidrofugantes no concreto e argamassa, com mantas asfálticas (Figura 2) ou argamassas impermeabilizantes poliméricas que atuam no processo de impedimento da entrada da água nos elementos que têm contato direto com o solo, tais como vigas baldrames, blocos, alvenaria de embasamento e paredes enterradas.



**FIGURA 2:** Baldrame com manta asfáltica aplicada  
**FONTE:** Autoria própria (2020)

Segundo Kwiatkowski e Seidler (2014), em fundações, a emulsão asfáltica, independentemente dos números de demãos aplicadas, tem desempenho insignificante e, comparativamente, até 120 vezes menos eficientes que os obtidos com argamassas impermeabilizantes e mantas.

Não existe proteção que, isoladamente, garanta a estanqueidade de uma estrutura, mas, existem técnicas construtivas e materiais aplicados que, de forma sistêmica, tornam as estruturas e a alvenaria menos vulneráveis à entrada de água.

### 2.2 IMPERMEABILIZANTES

São produtos que impedem a passagem da água para as estruturas e são classificados, de acordo com a norma técnica NBR 9.575 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2003), em rígidos e flexíveis, podendo ser aplicados sobre o substrato das partes construtivas e, também, adicionados ao concreto e argamassa. Essa norma estabelece, igualmente, as condições mínimas de proteção da construção contra a passagem de fluidos, bem como a salubridade, segurança e conforto do usuário, de forma a garantir a estanqueidade da habitação, o que dispensa a elaboração de projeto e responsabilidade técnica para edificações unifamiliares no país. No entanto, outra norma técnica, de desempenho das edificações habitacionais, a NBR 15.575 - item 14.2.1 (ABNT, 2013), estabelece, sem distinção de porte, o tempo de vida útil de projeto dos sistemas construtivos mostrados na Tabela 1.

O Código de Defesa do Consumidor – CDC, Lei 8.078 de 11.09.1990, em seus artigos 18, 26 e 27, prevê que o comprador ou inquilino disponha de prazo de garantia legal para reclamar dos vícios (defeitos), ocultos ou de fácil detecção, verificados na compra de produtos duráveis. No caso da estanqueidade e impermeabilização das estruturas esse prazo é de 5 anos e contados a partir da detecção, se ocultos; para o Direito brasileiro, se presume sempre o atendimento às normas e como irregularidade o não atendimento do desempenho definido em norma técnica.

TABELA 1: Vida Útil de Projeto (VUP) segundo a NBR 15.575

SISTEMA	VUP MÍNIMA, EM ANOS
Estrutura	≥ 50 segundo ABNT NBR 8681/2003
Pisos internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação interna vertical	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

FONTE: ABNT (2013).

### 2.3 CAPILARIDADE

Na presença de poros com canais interconectados a água é atraída para o interior do material permitindo, assim, sua subida por capilaridade. Quanto menor a granulometria do material maior será a altura de elevação da água e mais lenta será a subida. De acordo com Verçoza (1991 *apud* RODRIGUES, 2014), na construção civil brasileira em alvenaria, raramente essa altura ultrapassa 80 cm.

Segundo a norma técnica NBR 15.575-3 (ABNT, 2013), item 10.1, a água é o principal agente de degradação de um amplo grupo de materiais de construção e com este mantém-se em permanente contato; portanto, afastar e inibir a entrada da umidade numa edificação é o fator primordial para controlar manifestações patológicas que reduzem sua vida útil e interferem no valor de mercado na venda e locação.

### 2.4 EFEITOS NEGATIVOS DA UMIDADE

Segundo Bertolini (2010) as principais manifestações patológicas ocasionadas por umidade na construção civil são:

- a) redução da propriedade de isolamento térmico das paredes;
- b) comprometimento da habitabilidade por inconvenientes de natureza higiênica e mofos;
- c) degradação física dos materiais de vedação;
- d) desenvolvimento de agentes biológicos nas superfícies como ácaros, algas e fungos nocivos à saúde humana;
- e) corrosão das armaduras e eventuais insertos de aço como esquadrias e outros;
- f) fissuração do reboco;
- g) manchas que comprometem a estética da parede e degradam a pintura;
- h) descolamento de revestimentos e pinturas;
- i) redução da vida útil da construção;
- j) apodrecimento de armários, pisos e revestimentos de madeira;
- k) desvalorização do imóvel.

## 2.5 PONTES DE UMIDADE OU DE LIGAÇÃO

Elementos da construção tais como reboco, rodapé e muro não impermeabilizados, sem junta de dessolidarização, funcionam como ponte de umidade (ligação) que permitem, por capilaridade, a subida e o espalhamento da água nas estruturas.

De acordo com o item 6.4 da norma técnica NBR 9.575 (ABNT, 2003), piso, contrapiso e rodapé, sem junta de dessolidarização, devem receber impermeabilizante por, no mínimo, 20 cm na horizontal e na vertical.

## 2.6 RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO E PERDAS DE ÁGUA

Tanto no concreto quanto na argamassa deverá ser preparado o traço e em seguida a relação água-cimento, fator A/C, indicada para cada tipo de aplicação. O fator A/C influencia diretamente na resistência à carga, na quantidade e nas dimensões dos poros que se formarão no interior do concreto com a saída da água de execução. Esses poros interconectados são os caminhos da entrada indesejada de água nas estruturas. Portanto, o excesso de água na preparação do concreto é o grande inimigo da estanqueidade e, como no canteiro de obras há limitações inerentes às atividades de campo, de equipamentos para quantificação da porcentagem de água já contida na areia e nas medições exatas dos volumes exigidos no traço, então, deve-se priorizar o uso do concreto usinado por conter água em proporção equilibrada.

Na cura e já imediatamente ao lançamento, o concreto não pode perder água da preparação do traço para o solo ou para as formas, sendo imprescindível para isso a molhagem prévia destes e sua constância por 7 dias, podendo até se estender por mais 7 dias em épocas de muito sol; a molhagem constante é fator decisivo para a resistência e impermeabilidade do concreto.

Recomenda-se utilizar manta geotêxtil para reter a água e manter a umidade na cura ou fazer uso de cura química. De acordo com a norma técnica NBR 14.931 item 9.3.3 (ABNT, 2004), deve ser suspensa a concretagem até que haja assistência pessoal do responsável técnico, quando em temperatura ambiente superior a 40 °C ou vento acima de 60 m/s.

## 2.7 BALDRAME AÉREO E ENTERRADO

O baldrame enterrado é mais vulnerável à entrada de água do solo por dificultar a completa aplicação de impermeabilizantes nas superfícies enterradas. Já o aéreo, construído em cota mais elevada, (Figura 3), encontra-se mais distante do solo natural.



[a]

preparação do solo



[b]

formas das vigas sobre o solo

**FIGURA 3:** Baldrame aéreo  
**FONTE:** Autoria própria (2020).

Na concepção enterrada, a viga baldrame e a alvenaria de embasamento se aproximam e têm mais área de contato com o solo úmido, conforme mostrado na Figura 4. Serão as vigas ou a alvenaria de embasamento, obrigatoriamente atravessadas pela rede hidrossanitária e eletrodutos (Figura 5), que criarão pontos vulneráveis à entrada de água e sujeitas às rupturas da rede pela ligação rígida-flexível entre estes, bem como promoverão a redução da área do concreto armado nessas passagens. No baldrame aéreo as vigas permanecem intactas (Figura 6).



[a]

escavação das canaletas



[b]

vigas dentro das canaletas

**FIGURA 4:** Baldrame enterrado**FONTE:** Autoria própria (2020)**FIGURA 5:** Baldrame enterrado com rede atravessando a alvenaria**FONTE:** Autoria própria (2020)

[a]

abertura no solo



[b]

viga intacta

**FIGURA 6:** Baldrame aéreo com rede atravessando por baixo**FONTE:** Autoria própria (2020)

Noutro extremo e de forma ilustrativa, mas ideal quanto à umidade de solo no Brasil, a construção é implantada suspensa sobre pilotis e usa-se laje em vez de contrapiso, como no escritório mostrado na Figura 7 na cidade de Americana-SP e na concepção do Palácio do Planalto em Brasília-DF.



**FIGURA 7:** Escritório suspenso na cidade de Americana - SP  
**FONTE:** Autoria própria (2020)

## 2.8 PILARES

Os pilares devem receber impermeabilizante nas 4 faces até a altura mínima de 80 cm do piso, de maneira que não atuem como ponte de umidade na ligação solo-pilar-alvenaria.

Para que o impermeabilizante seja aplicado é necessária execução prévia do pilar, conforme Figura 8, sem usar as paredes como formas. Nessa concepção, há ganho adicional de qualidade na construção com menos excentricidade nos pilares que transmitem as cargas, bem como permite ligação deformável na parte superior da alvenaria (Figura 9) com o encunhamento flexível que alivia tensões nas movimentações das vigas sobre as paredes. Na concepção de paredes como formas o pilar fica suscetível a resíduos em sua base, ou até a aplicação, por desconhecimento, de primers e impermeabilizantes na emenda fria e, com isso, comprometendo a ancoragem das armaduras e a resistência às cargas de tração e compressão.



**FIGURA 8:** Pilar forma isolada  
**FONTE:** PIECO-SUS (2020).



**FIGURA 9:** Ligação deformável na parte superior da alvenaria de fechamento  
**FONTE:** Fazinga (2018).

## 2.9 REDE HIDROSSANITÁRIA

Segundo Freitas, Torres e Guimarães (2008), as fugas de água provocadas por defeitos de funcionamento de determinados equipamentos, peças sanitárias ou na própria rede são de detecção complexa no pós-obra. Essas anomalias podem ocorrer em locais distintos e se tornarem fontes permanentes de água que se infiltrarão, diretamente, no sistema construtivo no ponto de vazamento e, indiretamente, nas adjacências tendo o solo como meio de dispersão.

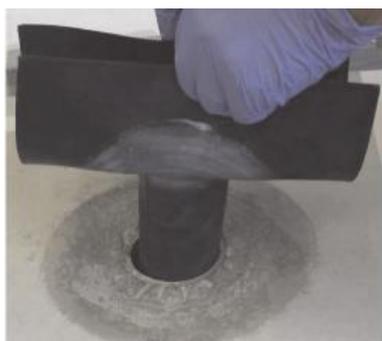
Os principais pontos suscetíveis de vazamento na rede no solo que se comunicam com a fundação são:

- a) ralo seco;
- b) caixa sifonada;
- c) pontos de mudança de direção da rede ao atravessar ou conectar-se à estrutura rígida da fundação.

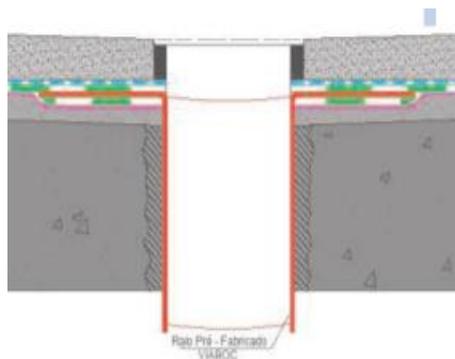
A ligação entre materiais diferentes do ralo e do piso (juntas) é o caminho preferencial para a água na estrutura, então, essas devem receber impermeabilização e, se a geometria permitir, contar com proteção anti-infiltração conforme ilustrado nas Figuras 10 e 11.



**FIGURA 10:** Anel anti-infiltração  
**FONTE:** Casa Mimosa (2020).



[a]  
elemento em borracha



[b]  
vista em corte da instalação

**FIGURA 11:** Proteção anti-infiltração em borracha  
**FONTE:** VIAPOL (2020).

A rede hidrossanitária, que é um material flexível, quando deixa o solo e atravessa ou se liga a um elemento da construção, que é rígido, tende à ruptura com o tempo por fadiga ou esforço. Esses pontos devem ser encamisados e posicionados no centro da camisa (Figura 12), de forma que tenham flexibilidade suficiente para absorver, sem danos ou rupturas, as vibrações e movimentações naturais do solo na vida útil da construção.



**FIGURA 12:** Camisa para passagem da tubulação de água fria  
**FONTE:** Autoria própria (2020)

## 2.10 UMIDADE E MICRORGANISMOS

Bactérias e vírus das mais diversas espécies encontram em ambientes úmidos condições favoráveis para a sua sobrevivência, permanência e reprodução. A alvenaria e os pisos úmidos, de forma isolada ou associada à baixa ventilação ou insolação, são fatores que contribuem significativamente na insalubridade do ambiente e na elevação da taxa de transmissão de doenças nas habitações, destacando-se as que atacam o sistema respiratório como a rinite e a asma que impactam negativamente a qualidade de vida dos ocupantes de uma habitação (Solé, 2017).

A umidade relativa do ar em ambiente fechado, que permite baixa atividade microbiana e favorável à saúde humana, é de 35% a 65% conforme Resolução nº 9 item 3.2 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2003).

Segundo Beato Sobrinho (2008), as colônias de microrganismos, bactérias e fungos atacam os materiais da construção através de suas atividades metabólicas que alteram o pH da microestrutura aumentando sua porosidade. Isso ocorre num círculo vicioso que se retroalimenta com mais entrada de água que sustenta e expande a colônia de microrganismos nocivos.

## 2.11 MUROS

Muro, se conectado à casa, deve receber impermeabilização de mesma resistência e qualidade ao aplicado na construção principal. No caso de não impermeabilização, por algum impedimento, é preciso isolá-lo com junta de dessolidarização (Figura 13) para que trabalhem de forma independente, sem criar ponte de umidade entre as estruturas.



**FIGURA 13:** Junta de dessolidarização entre o muro e a casa  
**FONTE:** Akira (2020).

### 3 RESULTADOS

Foi feito o levantamento dos custos das medidas preventivas (Quadro 1), do imóvel (Quadro 2), bem como o comparativo de custo relativo (Tabela 2).

QUADRO 1: Levantamento dos custos da prevenção		
INSUMO	CONSUMO	R\$
Manta asfáltica, 0,30 m x 3 mm , R\$12,00/metro linear	102	1.224,00
Mão de obra de aplicação de manta, R\$3,00 por metro linear	102	306,00
Argamassa cimentícia, R\$1,94/kg	478,76	928,81
Mão de obra de aplicação de argamassa, R\$10,00/m <sup>2</sup>	159,59	1.595,90
Aditivo hidrofugante concreto (viga baldrame, contrapiso e pilares), R\$4,57/litro	87	397,59
Aditivo hidrofugante argamassa, R\$4,57/litro	59,22	270,64
Proteção de ralos, anel-anti-infiltração, R\$12,10/peça	4	48,40
Encamisamento da rede de água fria, R\$9,98 por metro linear com tubo de PVC 50	1,20	11,98
<b>TOTAL</b>		<b>4.783,32</b>

FONTE: Autoria própria (2020).

QUADRO 2: Custo do imóvel de 165,95 m <sup>2</sup> em setembro de 2020	
PADRÃO DE CONSTRUÇÃO	R\$
Baixo padrão, R\$1.643,54 por m <sup>2</sup> + terreno de R\$150.000,00*	422.745,46
Alto padrão, R\$2.393,16 por m <sup>2</sup> + terreno de R\$300.000,00*	697.144,90

\*custo estimado de mercado

FONTE: SINDUSCON -RIO (2020).

TABELA 2: Comparativo de custo relativo do imóvel e da prevenção			
PADRÃO DE CONSTRUÇÃO	R\$ IMÓVEL	R\$ PREVENÇÃO*	PREVENÇÃO
Baixo padrão	422.745,46	4.783,32	1,13%
Alto padrão	697.144,90	4.783,32	0,69%

\*os dois padrões com mesma dimensão de fundação

FONTE: Autoria própria (2020).

Os custos foram apurados tendo como referência uma casa térrea com muros incluídos, de 165,95 m<sup>2</sup>, apoiada em baldrame aéreo, em terreno de 250 m<sup>2</sup>, com aplicação de manta asfáltica a frio no baldrame, hidrofugante na argamassa e no concreto do contrapiso e baldrame, camisas de PVC na rede e argamassa polimérica nas laterais das vigas baldrames e no contrapiso dos banheiros e rodapés.

O custo de intervenção no imóvel, no pós-obra, envolvendo elementos enterrados e sobrepostos por outros de maior valor agregado, é alto e pode ultrapassar, em caso extremo, mil vezes o da prevenção quando, por exemplo, envolve a ruptura de rede de água fria por falta de encamisamento de R\$11,98 de custo se instalado na fase de construção, conforme apresentado no Quadro 1.

### 4 CONCLUSÕES

As ações apresentadas que inibem a presença de umidade na alvenaria se mostram de baixa complexidade e de pouca participação no custo final do empreendimento, sendo de 0,69% (alto padrão) a 1,13% (baixo padrão). Medidas preventivas à umidade são feitas na prática, mas, de forma parcial e isolada, então, para a tomada de decisão do proprietário ou investidor o custo das medidas propostas é ainda menor se analisado pela diferença entre as duas abordagens: a proposta neste estudo e a parcial que é a de costume.

Considerando que as medidas propostas aumentam a vida útil das estruturas, reduzem o custo de manutenção e têm impacto positivo na saúde dos moradores, conclui-se que é vantajoso o investimento na prevenção integrada, ao invés do proprietário aceitar o risco alto de conviver ou ter que mitigar os efeitos

nocivos da umidade do solo que chega à alvenaria por capilaridade, em decorrência de deficiências na impermeabilização da fundação e proteção da rede hidrossanitária.

Como a palavra final do investimento é do proprietário ou investidor, em geral, leigos no assunto, cabe ao profissional da área técnica a tarefa de apresentar, em primeira mão, as informações que levem ao convencimento destes em investir na oportunidade única de impermeabilização de elementos enterrados, reduzindo o risco de umidade com efeitos positivos por, no mínimo, 50 anos de vida útil numa moradia dos sonhos e abrigo da família ou, no caso do investidor, de reduzir os custos e os inconvenientes legais de contestações judiciais, indenizações e até deságios na venda ou locação pelas consequências de defeito oculto ou aparente num bem durável.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada, RE nº 9**, de 16 janeiro 2003. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE\\_09\\_2003\\_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RE_09_2003_.pdf/8ccafc91-1437-4695-8e3a-2a97deca4e10)>. Acesso em: 04 mar. 2021.

AKIRA, M. **Como evitar as trincas entre muro e a casa**. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EgtA52lozVM>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 8681: **Ações e segurança nas estruturas – Procedimento**. Rio de Janeiro 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 14931: **Execução de estruturas de concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-1: **Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais**. Rio de Janeiro. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575-3: **Edificações habitacionais — Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos**. Rio de Janeiro. 2013.

BEATO SOBRINHO, M. M. **Estudo da ocorrência de fungos e da permeabilidade em revestimentos de argamassa em habitações de interesse social – Estudo de caso na cidade de Pitangueiras - SP**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. Universidade Federal de São Carlos. 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4633/2216.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

BERTOLINI, L. **Materiais de construção patologia, reabilitação e prevenção**. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2010. Acesso em: 03 jul. 2020.

BRASIL. Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Código de Defesa do Consumidor – CDC. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8078compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2020.

CASA MIMOSA. **Anti-infiltração 100 mm Tigre**. 2020. Disponível em: <<https://www.casamimosa.com.br/antinfiltacao-100-mm-tigre>>. Acesso em: 03 jul. 2020.

FAZINGA, W. **Executar estrutura depois da alvenaria tem algo ruim?** 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=oDaGPF3XQWQ&t=20s>>. Acesso em: 07 set. 2021.

FREITAS, V. P.; TORRES, M. I. M.; GUIMARÃES, A. S. **Humidade Ascensional**. Porto: Edições da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP, 2008.

GOULART, C. P. **Umidade ascendente em paredes de alvenaria de vedação: pesquisa e identificação da área afetada em pesquisa de campo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão-SC: UNISUL, 2018. Disponível em: <<https://riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/6022/TCC%20%20Cassiano%20Patr%C3%ADcio%20Goulart%20%20Umidade%20ascendente%20em%20paredes%20de%20veda%C3%A7%C3%A3o..pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 09 jul. 2021.

KWIATKOWSKI, R. V.; SEIDLER, N. **Estudo comparativo da eficiência de impermeabilizantes em fundações**. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. 2014. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/25751122-Estudo-comparativo-da-eficiencia-de-impermeabilizantes-em-fundacoes.html>>. Acesso em: 09 jul. 2021.

PIECO-SUS. **Concretando os pilares antes de levantar as paredes**. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vF93vmaSRG4>>. Acesso em: 09 jul. 2021.

RODRIGUES, J. C. M. **Umidade ascendente em paredes internas**: avaliação de desempenho de bloqueadores químicos. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS. 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/110147/000951989.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 09 jul. 2022.

SINDUSCON-RIO. **Custo unitário básico da construção**. Disponível em: <<http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/RJ/>>. Acesso em: 09 jul. 2022.

SOLÉ, D. **Guia prático sobre controle ambiental para pacientes com rinite alérgica**. Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. São Paulo: ASBAI, 2017. Disponível em: <[http://aaai-asbai.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=757](http://aaai-asbai.org.br/detalhe_artigo.asp?id=757)>. Acesso em: 05 nov. 2021.

VERÇOZA, E. J. **Patologias das edificações**. 1. ed. Sagra. Porto Alegre, 1991.

VIAPOL. **Viaboc Ralo**. 2020. Disponível em: <<http://www.viapol.com.br/produtos/impermeabiliza%C3%A7%C3%A3o/complemento-impermeabiliza%C3%A7%C3%A3o/viaboc>>